Thermatel®
Modelo TD1/TD2

Manual de Instalação e Operação

Dispersão Térmica

Chave para Vazão/Nível/Interface

Modelo TD1
com sonda de pontas gêmeas

Modelo TD2
com sonda esférica

Modelo TD2
com corpo para vazão baixa

Modelo TD2
com invólucro higiênico
de aço inoxidável
e Sonda de ponta esférica

Magnetrol®

Leia este Manual Antes da Instalação
Este manual fornece informações sobre a Chave de Vazão/Nível por Dispersão Térmica. É importante que todas as informações sejam lidas cuidadosamente e sejam seguidas na seqüência. As instruções de *Instalação para um Início Rápido* são um breve guia da seqüência de passos a ser seguidos por técnicos experientes quando da instalação do equipamento. Instruções detalhadas estão incluídas na seção de *Instalação Completa* deste manual.

Convenções Utilizadas neste Manual
Certas convenções são utilizadas neste manual para transmitir tipos específicos de informações. Materiais técnicos gerais, dados de apoio e informações de segurança são apresentados de forma narrativa. Os seguintes estilos são usados para notas, cuidados e avisos de atenção:

Notas
"Notas" contêm uma informação que discute ou esclarece um passo da operação. As "notas" normalmente não contêm ações. Elas vêm logo após os passos de procedimento aos quais se referem

Cuidados
"Cuidados" alertam o técnico para condições especiais que poderiam ferir pessoas, danificar equipamentos ou reduzir a integridade mecânica de um componente. Os "cuidados" também são usados para alertar o técnico sobre práticas inseguras ou sobre a necessidade de equipamento de proteção especial ou materiais específicos. Neste manual, um aviso de "cuidado" dentro de uma moldura indica uma situação de risco potencial, que se não for evitada, poderá resultar em ferimentos pequenos ou moderados.

Atenção
"Atenção" identifica situações potencialmente perigosas ou riscos graves. Neste manual, um aviso de "atenção" indica uma situação iminentemente perigosa que se não for evitada poderá resultar em ferimentos graves ou morte.

Mensagens de Segurança

O sistema Thermatel é classificado pelo IEC para uso em Instalação de Categoria II e Grau de Poluição 2. Siga todos os procedimentos padrão da indústria para instalações elétricas e de equipamentos de informática quando estiver trabalhando com ou próximo a altas tensões. Desligue sempre a alimentação antes de tocar em qualquer componente.

Componentes elétricos são sensíveis a descarga eletrostática. Para evitar danos ao equipamento, siga os procedimentos de segurança quando estiver trabalhando com componentes sensíveis à eletrostática.

ATENÇÃO! Risco de explosão. Não conecte ou desconecte equipamentos a menos que a alimentação tenha sido desligada ou a área seja sabidamente segura.

Diretriz de Baixa Tensão
Para uso em Instalação de Categoria II. Se o equipamento for usado de maneira não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento poderá ser prejudicada.

Notificação de Direitos Autorais e Limitações
Magnetrol e o logotipo Magnetrol, e Thermatel são marcas registradas da Magnetrol International.
Copyright © 2010 Magnetrol International, Inc.
Todos os direitos reservados.

A Magnetrol reserva-se o direito de fazer alterações no produto descrito neste manual a qualquer momento, sem prévio aviso. A Magnetrol não dá nenhuma garantia com relação à exatidão das informações neste manual.

Garantia

Todos os controles eletrônicos de nível e vazão da Magnetrol/STI são garantidos contra defeitos de materiais e fabricação por um período de um ano contado da emissão da Nota Fiscal.

Dentro do período de garantia, havendo retorno do instrumento à fábrica, mediante inspeção do controle pela fábrica e se for determinado que a causa da reclamação está coberta pela garantia, Magnetrol/STI irá consertar ou substituir o controle, sem custo para o comprador (ou proprietário), exceto aqueles relativos a frete.

Magnetrol/STI não deverá ser responsabilizada pela aplicação inadequada, reclamações trabalhistas, danos diretos ou emergentes ou despesas oriundas da instalação ou uso do equipamento. Não existem outras garantias, explícitas ou implícitas, exceto garantias especiais por escrito aplicáveis a alguns produtos da Magnetrol/STI.

Garantia de Qualidade

O sistema de garantia de qualidade usado na Magnetrol/STI garante o mais alto nível de qualidade em toda a empresa. É um compromisso da Magnetrol/STI fornecer produtos e serviços de qualidade que satisfaçam totalmente seus clientes.

O sistema de garantia de qualidade da Magnetrol está registrado na norma ISO 9001 e confirma seu compromisso com padrões de qualidade internacionais conhecidos, fornecendo a certeza de produto/serviço de qualidade.

Thermatel® – Modelo TD1/TD2
Chave de Vazão/Nível por Dispersão Térmica

Índice

1.0 Início Rápido
2.0 Instalação
2.1 Retirada da Embalagem 4
2.2 Procedimento para Evitar Descarga Eletrostática (ESD) .4
2.3 Montagem.....5
2.4 Fiação.....6
2.4.1 Conexões de Relê 7
2.4.2 Fiação do Sistema Eletrônico Remoto (somente TD2).. 8
2.4.3 Fiação de Saída de mA (somente TD2) 8
2.5 Configuração.....9
2.5.1 Ajustes da Chave 9
2.5.2 Operações do LED.....10
2.5.3 Inicialização do LED.....10
2.5.4 Retardo de Tempo (somente TD2).....10
2.6 Calibração 11
2.6.1 Procedimento de Ajuste para Aplicações de NÍVEL. 11
2.6.1.1 Ajuste sem variação do nível.....13
2.6.2 Procedimento de Ajuste para Aplicações de VAZÃO BAIXA/SEM VAZÃO 13
2.6.3 Procedimento de Ajuste DETECÇÃO DE VAZÃO ALTA 14
2.6.3.1 Ajuste sem variação da taxa de vazão 14
2.6.4 Procedimento Avançado de Calibração (somente TD2) 15
3.0 Informações de Referência
3.1 Descrição 16
3.2 Teoria da Operação 16
3.3 Detecção de Falha 17
3.4 Valores de Resistência.....17
3.5 Solucionando Problemas 18
3.6 Manutenção 19
3.6.1 Limpeza.....19
3.6.2 Substituição da Sonda 19
3.6.2.1 Circuito Eletrônico Integral 19
3.6.2.2 Circuito Eletrônico Remoto (somente TD2) ...20
3.7 Órgãos de Regulamentação 21
3.8 Peças de Reposição 22
3.8.1 Modelo TD1 22
3.8.2 Modelo TD2 23
3.9 Especificações.....24
3.9.1 Desempenho 24
3.9.2 Sonda 25
3.9.3 Propriedades Físicas.....26
3.10 Números de Modelo 27
3.10.1 Modelo TD1 27
3.10.2 Modelo TD2 27
3.10.3 Sonda Padrão 28
3.10.4 Sonda para Alta Temperatura 29
3.10.5 Corpo para Vazão Baixa 30
3.10.6 Mini Sensor.....30
3.10.7 Cabo de Conexão.....31

1.0 Início Rápido

A menos que tenha sido pedido com calibração de fábrica, o set-point do instrumento deve ser ajustado para a sua aplicação.

Para calibrar, ajuste o potenciômetro do setpoint do alarme. Gire o potenciômetro no sentido horário para sair do alarme. Gire o potenciômetro no sentido anti-horário para fazer com que a chave entre no alarme (LED vermelho aceso). Para o procedimento detalhado, consulte a seção de Calibração na página 8.

2.0 Instalação

2.1 Retirada da Embalagem

Desembale o instrumento cuidadosamente, certificando-se de que todos os componentes foram retirados da embalagem. Inspecione todos os componentes e comunique qualquer dano encontrado ao transportador, no período de 24 horas.

Verifique o conteúdo da embalagem, certificando-se de que ele está de acordo com a lista de embarque e o pedido de compra. Verifique se o número do modelo impresso na plaqueta de identificação corresponde ao número na lista de embarque e pedido de compra. Informe qualquer discrepância à fábrica. Verifique e anote o número de série para referência futura, quando for adquirir peças.

_____

Número de Série

2.2 Procedimento para Evitar Descarga Eletrostática (ESD)

Os instrumentos eletrônicos da Magnetrol são fabricados de acordo com os mais altos padrões de qualidade. Estes instrumentos utilizam componentes eletrônicos que podem ser danificados pela eletricidade estática presente na maioria dos ambientes de trabalho. Recomendamos os procedimentos a seguir para reduzir o risco de falha dos componentes devido a descarga eletrostática:

1. Transporte e guarde as placas de circuito impresso em sacos anti-estática. Caso não haja um saco anti-estática disponível, use papel alumínio. Não coloque as placas em materiais à base de espuma.
2. Use uma pulseira de aterramento ao instalar ou remover placas de circuito impresso. Recomenda-se também usar uma estação de trabalho aterrada.
3. Manuseie as placas de circuito impresso somente pelas bordas. Não toque nos componentes ou nos contatos.
4. Certifique-se de que todas as conexões elétricas estejam feitas e de que nenhuma esteja inacabada ou frouxa. Ligue todos os equipamentos a um terra de boa qualidade.

2.3 Montagem

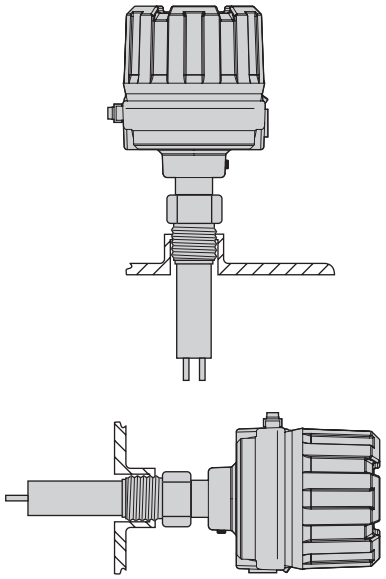


Figura 1
Montagem

As Chaves de Vazão/Nível Thermatel são enviadas montadas com o sensor. Os instrumentos podem ser montados em qualquer posição ou orientação. Veja as Figuras 1 e 2.

As Chaves de Vazão/Nível Thermatel devem ser posicionadas de forma a permitir fácil acesso para manutenção. Durante a operação, o circuito eletrônico não deve ser exposto a temperatura ambiente acima de +70º C (+158º F) ou abaixo de -40º C (-40º F). Deve-se tomar cuidado especial para evitar exposição a atmosfera corrosiva, vibração excessiva, choque ou dano físico. A chave pode ser exposta a temperatura de armazenamento de -50º C (-58º F).

NOTA: Todas as fiações, conduites e encaixes elétricos devem seguir os códigos elétricos locais para a localização selecionada.

A Chave de Vazão/Nível Thermatel tem uma montagem padrão de ¾" NPT projetada para fácil instalação através de conexão rosqueada. Conexões rosqueadas e flangeadas opcionais também estão disponíveis.

1. Aplique composto de vedação no sensor e insira o sensor na conexão rosqueada.

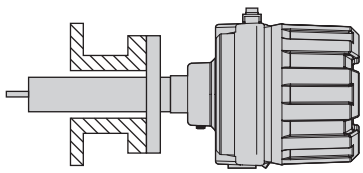


Figura 2
Montagem

Cuidado: Aperte o instrumento somente pela parte sextavada no sensor usando uma ferramenta de aperto. NÃO use a cabeça do instrumento para reapertar o sensor. A rotação da cabeça do instrumento em relação ao conjunto do sensor pode causar dano na fiação interna.

2. Certifique-se de que o sensor esteja posicionado com a seta indicando o sentido da vazão (veja as Figuras 3 e 4) ou nível (veja a Figura 5).

Cuidado: O corpo da chave deve ser montado de forma que a seta de fluxo esteja na direção da vazão/nível que está sendo detectado. Para referência, a orientação adequada está marcada na parte sextavada ou no topo do flange.

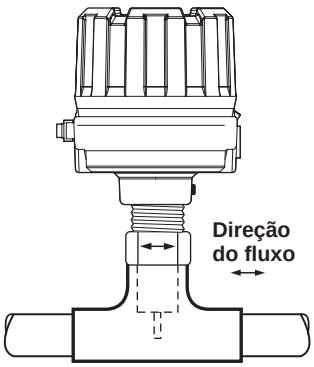


Figura 3
Conexão em T

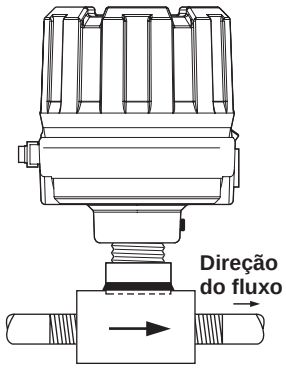


Figura 4
Corpo para Vazão Baixa

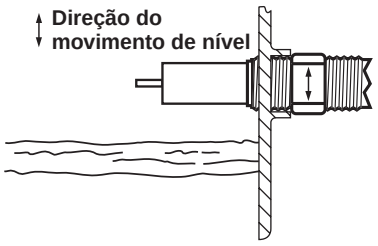


Figura 5
Nível

2.4 Fiação

As conexões elétricas para a alimentação e relê são próprias para fio 12-24 AWG.

Cuidado: SIGA TODOS OS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E PROCEDIMENTOS ADEQUADOS PARA CONEXÃO ELÉTRICA.

1. Certifique-se de que a alimentação esteja desligada.
2. Desparafuse e remova a tampa do invólucro.
3. Passe os fios de alimentação e de controle através do conduite.
4. Conecte os fios de alimentação aos terminais apropriados. Veja a Figura 6 para o circuito eletrônico da TD1 ou a Figura 7 para TD2. Observe que TD1 está disponível somente com alimentação de 24VDC. A TD2 está disponível para alimentação AC (100 a 260 VAC) ou alimentação DC (19.2 a 28.8 VDC).

a. Alimentação AC – Conecte o fio "fase" ao terminal marcado com L1 e o fio "neutro" ao terminal marcado com L2/N (somente TD2). O parafuso verde deve ser usado para aterramento.

b. Alimentação DC – Conecte os fios aos terminais (+) e (-) na borneira. Pode ser usado cabo sem shield.

5. Faça as conexões para o relê (veja a Figura 6 para o circuito eletrônico da TD1 ou a Figura 7 para TD2).
6. Evite infiltração de umidade no invólucro instalando um acessório aprovado para selagem/drenagem no conduite que vai para o instrumento.
7. A instalação está completa. Recoloque a tampa do invólucro.

Cuidado: Em áreas de risco, não alimente o instrumento até que o conduite esteja vedado e a tampa do invólucro esteja firmemente parafusada.

NOTA: Para as conexões de alimentação, use fio com uma classificação mínima de +75º C, conforme exigido pelas condições do processo. Use no mínimo fio 12-16 AWG para alimentação e aterramento.

NOTA: Um dispositivo aprovado para desconexão e dispositivo limitador de corrente ou disjuntor, de no máximo 15A, deverá ser instalado próximo ao equipamento e em local de fácil acesso para o operador. Ele deverá estar identificado como o dispositivo de desconexão para o equipamento.

NOTA: O invólucro deve estar aterrado através do parafuso terra protetor que fica na base do invólucro.

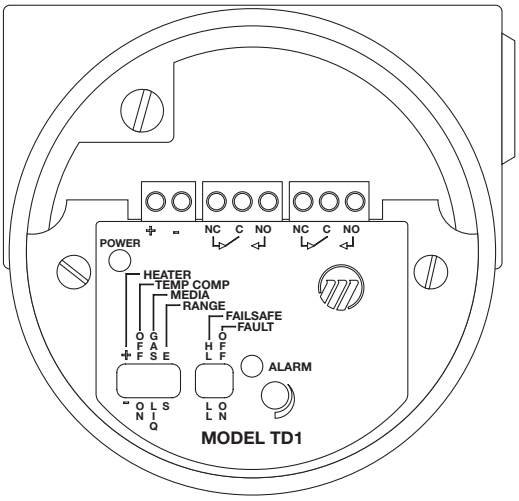


Figura 6
Fiação para TD1

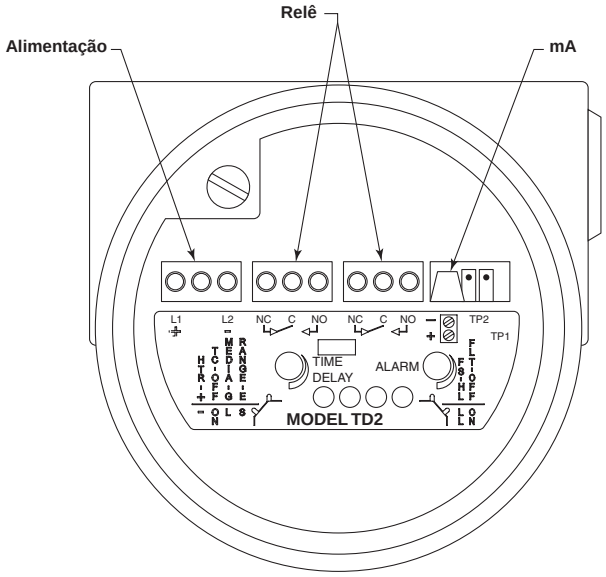


Figura 7
Fiação para TD2

2.4.1 Conexões de Relê

TD1/TD2:
DPDT
8 Ampères a 120-250 VAC
8 Ampères a 30 VDC, 0.5 Ampères a 125 VDC resistiva

TD2 com relê hermeticamente selado:
DPDT 1 Ampère a 28 VDC, 0.5 Ampères a 125 VDC resistiva

A chave pode ser configurada de forma que o relê se energize ou desenergize quando o setpoint é atingido. Posicionar o interruptor fail-safe na posição LL coloca o interruptor em uma posição fail-safe de nível baixo (LLFS – low level fail-safe). Isso faz com que o relê se energize quando a taxa de vazão é mais alta do que o setpoint ou quando o sensor está imerso. Posicionar o interruptor fail-safe na posição HL coloca o interruptor em uma posição fail-safe de nível alto (HLFS – high level fail-safe). Isso faz com que o relê se energize quando a taxa de vazão é menor do que o setpoint ou quando o sensor está seco. Veja a tabela abaixo:

Alimentação	Vazão/Nível	Posição fail-safe	Bobina do Relê	Terminal do Relê	
				NC ao CO	NO ao CO
On (ligada)	Alto	HLFS	Desenergizada	Fechado	Aberto
		LLFS	Energizada	Aberto	Fechado
On (ligada)	Baixo	HLFS	Energizada	Aberto	Fechado
		LLFS	Desenergizada	Fechado	Aberto
Fail	Alto	HLFS	Desenergizada	Fechado	Aberto
		LLFS	Desenergizada	Fechado	Aberto
Fail	Baixo	HLFS	Desenergizada	Fechado	Aberto
		LLFS	Desenergizada	Fechado	Aberto

Notas e Definições da Tabela

1. Assume-se que o equipamento controlado pelo relê do Thermatel é alimentado a partir de uma fonte, e assume-se que a própria unidade Thermatel é alimentada a partir de uma fonte diferente.
2. "Fail" significa uma perda de alimentação para a unidade Thermatel.
3. HL significa uma taxa de vazão ou nível que está acima do setpoint ajustado.
4. LL significa uma taxa de vazão ou nível que está abaixo do setpoint ajustado.
5. Quando a bobina do relê é desenergizada, fecha o contato entre os terminais CO (comum) e NC (normalmente fechado), e abre o contato entre CO e NO (normalmente aberto).
6. Quando a bobina do relê é energizada, fecha o contato entre os terminais CO e NO, e abre o contato entre CO e NC.

2.4.2 Fiação do Sistema Eletrônico Remoto (somente TD2)

Ao usar o sistema eletrônico remoto, o sensor e a placa de circuito eletrônico ficam em invólucros separados. É necessário um cabo com shield com seis condutores para a conexão entre os invólucros.

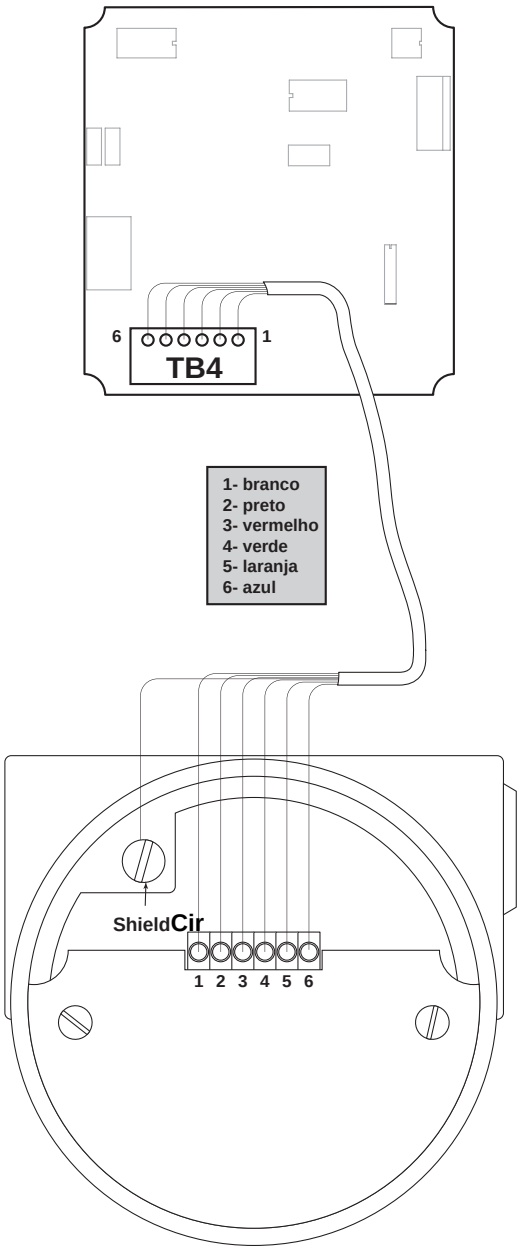
O cabo é dirigido à placa de circuito eletrônico e conectado à borneira verde de 6 posições (TB4). Os seis condutores do cabo são conectados aos terminais de 1 a 6. O shield do cabo deve ser conectado ao parafuso terra verde no invólucro do sensor. Se o cabo for fornecido pela Magnetrol, está conexão já estará feita na placa de circuito impresso. O usuário precisará apenas conectar os fios no terminal do invólucro do sensor.

Se o cabo for fornecido pelo usuário, remova a tampa de proteção do circuito (bezel) colocando a lâmina de uma chave de fenda na abertura localizada no centro da tampa e suavemente empurre a trava. Remova, então, os parafusos e retire o módulo eletrônico. Conecte o cabo como mostrado na Figura 8

O invólucro do sensor inclui uma borneira de 6 posições para a conexão de um cabo de 6 condutores com shield. Os seis condutores do cabo são conectados aos terminais de 1 a 6 no invólucro do sensor. O shield do cabo é conectado ao parafuso terra verde. Veja a Figura 8.

NOTA: Os seis condutores devem ser conectados de forma que cada terminal na borneira TB4 do sensor (veja a Figura 8) seja conectado ao seu terminal correspondente na placa de circuito eletrônico. Não fazer isso causará a operação inadequada da chave.

Circuito Eletr¹ nico do TD2



Inv· lucro do Sensor

Figura 8

2.4.3 Fiação de Saída de mA (somente TD2)

A TD2 irá liberar um sinal em mA que pode ser usado para diagnóstico ou para fornecer indicação de tendência proveniente da chave. Esta saída de mA representa o sinal do sensor. O sinal não pode ser escalonado pelo usuário. A saída é proporcional à taxa de vazão. A faixa de saídas irá variar para cada instrumento devido a diferenças nas sondas. A faixa de saída de mA também depende do ajuste da chave (seção 2.5).

A fiação para a saída de mA está mostrada na Figura 7 da página 3. A ligação deve ser feita com fio 16 a 26 AWG.

A saída de mA também pode ser usada para detecção de falha. No caso de uma falha, a saída de mA será maior que 22 mA se for selecionado HLFS ou menor que 3.6 mA se for selecionado LLFS.

A saída de mA é isolada da alimentação.

A fiação para a saída de mA está mostrada na Figura 7 da página 6. A ligação deve ser feita com fio 16 a 26 AWG.

NOTA: Devido às exigências ATEX/INMETRO, a saída de mA não está provido na TD2-XD0X-XCX.

2.5 Configuração

2.5.1 Ajustes da Chave

A TD1 e TD2 têm uma série de chaves (“dip-switch”) que podem requerer ajustes de campo dependendo da aplicação. A posição das chaves para a TD1 está mostrada na Figura 9 e a posição das chaves da TD2 está mostrada na Figura 10.

Há dois conjuntos de chaves (“dip-switch”) na TD1/TD2. Um conjunto tem 4 chaves, o segundo conjunto tem duas chaves.

As chaves são ajustadas na Magnetrol durante a configuração. Alterações nas posições podem ser necessárias no campo dependendo da aplicação. Há uma etiqueta amarrada no instrumento que indica os ajustes de fábrica. Veja a Figura 11. Use a tabela a seguir para os ajustes recomendados para as chaves.

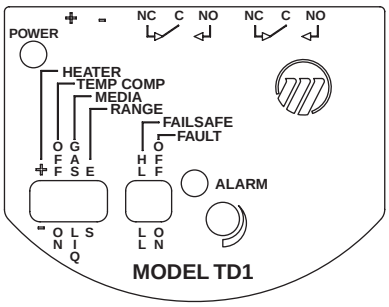


Figura 9
Conexões da TD1

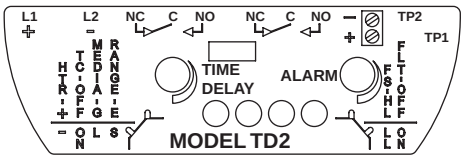


Figura 10
Conexões da TD2

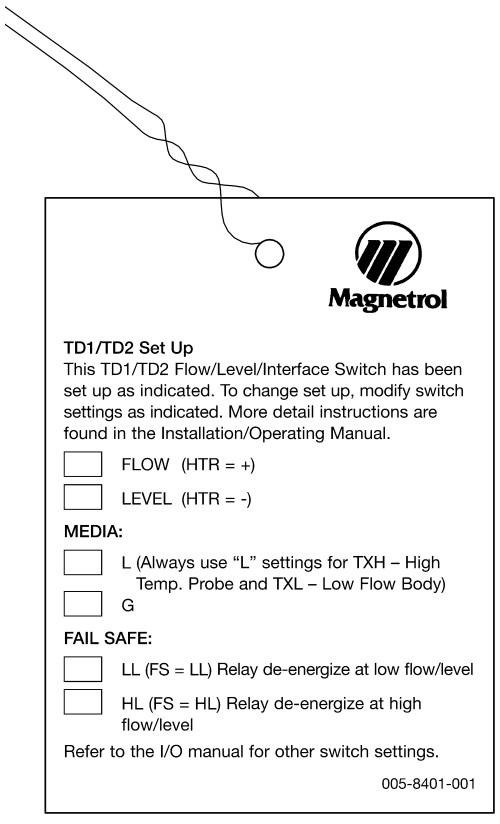

Magnetrol
TD1/TD2 Set Up
This TD1/TD2 Flow/Level/Interface Switch has been set up as indicated. To change set up, modify switch settings as indicated. More detail instructions are found in the Installation/Operating Manual.
FLOW (HTR = +)
LEVEL (HTR = -)
MEDIA:
L (Always use “L” settings for TXH – High Temp. Probe and TXL – Low Flow Body)
G
FAIL SAFE:
LL (FS = LL) Relay de-energize at low flow/level
HL (FS = HL) Relay de-energize at high flow/level
Refer to the I/O manual for other switch settings.
005-8401-001

Figura 11
Etiqueta de Configuração para TD1/TD2

Chave de Quatro Posições

Chave	Finalidade	Opções	
Heater (aquecedor)	Controla o calor para o sensor	Veja abaixo a tabela do sensor	O pré-ajuste é “+”
Temperature Compensation (compensação de temperatura)	ON/OFF (ligado/desligado)	Veja abaixo a tabela do sensor	O pré-ajuste é “on”
Media (meio)	Gás/Líquido	Selecione	O pré-ajuste é líquido “L”. Use a posição gás “G” somente para aplicações de vazão de gás
Range (faixa)	Sensibilidade Expandida para aplicações de vazão de água	Muda para a posição “E” para aplicações de vazão de água, para melhorar a sensibilidade	O pré-ajuste é “S”

Chave de Duas Posições

Fail-safe	HL = Fail-safe de Nível Alto LL = Fail-safe de Nível Baixo
Detecção de falha	Deve estar ligada (on) (algumas aplicações podem exigir que ela seja desligada, veja a seção 3.5)

Sensor

Sensor	Aplicação	Heater	TempComp	Media
Ponta Esférica (TXA, TXB)	Vazão de Líquido	+	on	L
	Vazão de Gás	+*	on	G
	Nível	-	on	L
Pontas Gêmeas (TXC, TXD)	Vazão de Líquido	+	on	L
	Vazão de Gás	+*	on	G
	Nível	-	on	L
HTHP (TXH)	Vazão de Líquido	+	on	L
	Vazão de Gás	+	on	L**
	Nível	-	on	L
Corpo de Vazão (TXL)	Vazão de Líquido	+	on	L
	Vazão de Gás	+	on	L*

* Aplicações sem vazão ou de baixa vazão devem ser configurados com heater para "-"
** Para melhores resultados, use o ajuste “L”para sondas HTHP e “Low Flow Body"

2.5.2 Operações do LED

TD1 – Dois LEDs (Verde e Vermelho)

- O LED verde se acende quando a alimentação está ligada.
- O LED vermelho se acende quando existe uma condição de alarme. A operação do LED é independente da operação do relê.
- O LED vermelho piscará rapidamente se a chave detectar uma falha. Ele piscará lentamente durante a alimentação inicial.

TD2 – Quatro LEDs (Vermelho, Amarelo e 2 Verdes)

Os LEDs indicam situação de alarme e indicação de falha. A operação do LED é independente da operação do relê.

- O LED vermelho se acende quando existe uma condição de alarme. Ele piscará se a chave identificar uma falha.
- O LED amarelo se acende ao se aproximar de uma condição de alarme.
- O LED verde se acende conforme a condição real se afasta do setpoint de alarme. Isto representa um modo seguro

2.5.3 Inicialização do LED

A TD1/TD2 tem um período de inicialização para permitir que o sensor se aqueça.

TD1 – O LED vermelho piscará lentamente durante o período de inicialização.

TD2 – Todos os LEDs irão se acender e então se desligar individualmente. Quando concluído, a TD2 retomará a operação normal.

2.5.4 Retardo de Tempo (somente TD2)

Girar o potenciômetro de retardo de tempo no sentido horário aumenta o tempo de resposta. Este ajuste adiciona retardo de tempo ao tempo de resposta do sensor. Geralmente isto está ajustado na posição anti-horária total, a menos que seja necessário retardo de tempo adicional devido a vazão pulsátil, turbulência ou respingamento.

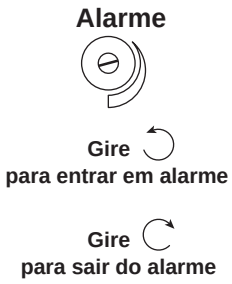
Se for usado retardo de tempo, o LED vermelho de alarme primeiro se acenderá quando ocorrer uma condição de alarme, a ativação do relê ocorrerá após o retardo de tempo apropriado. O retardo de tempo ocorre durante a entrada em alarme. Não há retardo de tempo (com exceção do tempo de resposta do sensor) ao sair do alarme.

2.6 Calibração

A calibração deve ser realizada usando-se o fluido real do processo. A chave detecta as capacidades de resfriamento do meio do processo. Calibrar a chave em um meio diferente pode alterar o setpoint.

NOTA: Ajuste as chaves (Seção 2.5.1) para a posição desejada antes de realizar a calibração. A alteração nos ajustes do "Heater", "Range", "Fail-safe" ou "Tenperature Compensation" afetará o setpoint.

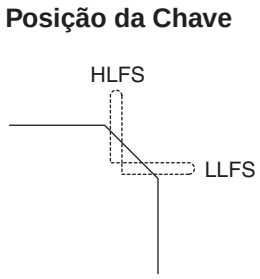
Selecione o modo fail-safe (HL - nível alto ou LL - nível baixo) antes de realizar a calibração. A seleção do fail-safe afeta a operação dos LEDs.



Gire o potenciômetro do alarme no sentido horário para passar de uma condição de alarme para a condição normal (safe). Gire o potenciômetro do alarme no sentido anti-horário para acionar o relê.

NOTA: A operação do LED muda com a seleção do modo fail-safe. O LED vermelho se acende quando há uma condição de alarme.

Fail-safe de Nível Alto
HLFS –A chave entra em alarme sob uma condição "molhada" (nível alto) ou se a taxa de vazão tiver aumentado acima do setpoint. Na TD2, os LEDs verde e amarelo estarão acesos com vazões baixas ou nível baixo, indicando uma condição normal. O número de LEDs verdes acesos diminuirá conforme a taxa de vazão for aumentando.



Fail-safe de Nível Baixo
LLFS – – A chave entra em alarme sob uma condição "seca" (nível baixo) ou se a taxa de vazão tiver caído abaixo do setpoint. Na TD2, os LEDs verde e amarelo estarão acesos com vazões altas ou nível alto, indicando uma condição normal. O número de LEDs verdes acesos diminuirá conforme a taxa de vazão for diminuindo.

2.6.1 Procedimento de Ajuste para Aplicações de NÍVEL

1. Coloque a chave HTR na posição "-" ( ).
2. Ajuste a condição desejada para o fail-safe.
3. Verifique se o potenciômetro de retardo de tempo "time delay" (somente TD2) está totalmente no sentido anti-horário (gire 30 voltas ou até ouvir um clique).
4. Afunde o sensor em líquido parado. Espere no mínimo 3 minutos para o sensor se estabilizar. (Na TD2, a saída de mA pode ser monitorada para se determinar quando o sensor está estável.)

Siga os procedimentos abaixo para aplicações de Nível Alto, Nível Baixo ou interface.

Ajuste para Nível Alto
(High Level Fail-safe)

Gire ↺
Para uma resposta mais rápida para detectar uma condição de nível alto (molhada)

5a. **Aplicações de Nível Alto**

a. Coloque a chave fail-safe na posição "HL" (chave para cima ↖).
b. Gire o potenciômetro do alarme no sentido anti-horário até o LED vermelho se acender.
c. Gire o potenciômetro do alarme ("set-point") no sentido horário até o LED vermelho se apagar.
d. Repita os passos b e c várias vezes, deixando o LED vermelho aceso.
e. Gire o potenciômetro do alarme no sentido anti-horário mais uma volta.
f. Retire o instrumento do líquido. A chave será zerada (reset).
g. Recoloque o instrumento no líquido. Se o tempo de resposta para detectar o nível for muito longo, gire meia-volta no sentido anti-horário e teste novamente.

Gire o potenciômetro do alarme no sentido anti-horário para que a chave responda mais rapidamente para detectar o nível. Gire o potenciômetro do alarme no sentido horário para diminuir o tempo de rearme.

Ajuste para Nível Baixo
(Low Level Fail-safe)

Gire ↺
para uma resposta mais rápida para detectar uma condição de nível baixo (seca)

5b. **Aplicações de Nível Baixo**

a. Coloque a chave fail-safe na posição "LL" (chave para baixo ↙).
b. Gire o potenciômetro do alarme no sentido anti-horário até o LED vermelho se acender.
c. Gire o potenciômetro do alarme no sentido horário até o LED vermelho se apagar.
d. Repita os passos b e c várias vezes, deixando o LED vermelho apagado.
e. Gire o potenciômetro do alarme no sentido horário mais meia-volta.
f. Retire o instrumento do líquido. Se o tempo de resposta para detectar uma condição seca for muito longo, gire o potenciômetro do alarme no sentido anti-horário e teste novamente.

5c. Aplicações de Interface

Siga qualquer um dos procedimentos acima substituindo o óleo (ou fluido superior de baixa condutividade térmica) para a condição seca e água (ou fluido de alta condutividade térmica) para a condição molhada.

6. Em geral, a chave irá detectar níveis dentro de 3 a 5 segundos e uma condição seca dentro de 5 a 10 segundos. Isso depende do ajuste do setpoint e do tipo de sensor.

Ajustes Típicos da Chave:

(Veja na página 9 detalhes dos ajustes)

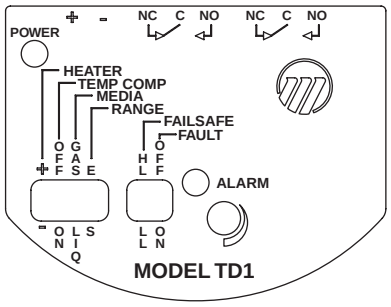


Figura 9
TD1

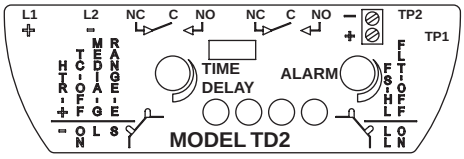


Figura 10
TD2

TD1	TD2		
Heater	HTR	+	Aplic. de Vazão
		-	Aplic. de Vazão
Temp Comp	TC	ON	
Media	Media	G	Gas
		L	Vazão de Líquido, Nível, sonda HTHP e "low flow body"
Range	Range	S	Standard (default)
		E	Extendido
Fail Safe	FS	HL	Nível Alto
		LL	Nível Baixo
Fault	FLT	OF	
		ON	Default

Ajuste para Vazão Baixa (Low Level Fail-safe)

Gire ↺ **Para resposta mais rápida para vazão baixa ou para reduzir o ponto de alarme**

Gire ↻ **Para resposta mais rápida para zerar (reset) ou para aumentar o ponto de alarme**

2.6.1.1 Ajuste sem variação do nível

- **Nível Baixo:** Siga os procedimentos no Passo 5b, passos a – e, na página 9. Qualquer alteração no meio causará uma indicação de alarme de nível baixo.
- **Nível Alto:**

1. Verifique se o sensor está posicionado acima do nível do fluido.
2. Coloque o fail-safe na posição "HL" (↖).
3. Gire o potenciômetro do alarme no sentido anti-horário até o LED vermelho se acender.
4. Gire o potenciômetro do alarme no sentido horário até o LED vermelho se apagar. Se não for possível fazer com que o LED vermelho se apague, mude a posição de HTR para "-".
5. Repita os passos 3 e 4 várias vezes, deixando o LED vermelho apagado. Gire o potenciômetro mais meia-volta no sentido horário.
6. Qualquer alteração no meio do processo fará com que a chave entre em alarme.

NOTA: O tempo para zerar (reset) pode ser longo. Este tempo pode ser reduzido girando-se o potenciômetro no sentido horário.

2.6.2 Procedimento de Ajuste para Aplicações de VAZÃO BAIXA/SEM VAZÃO

1. Coloque a chave HTR na posição "+" (↖).
2. Coloque o fail-safe na posição "LL" (↗).
3. Reduza a taxa de vazão até o ponto de alarme desejado. Aguarde 3 minutos para que o sensor se estabilize.
4. Gire o potenciômetro do alarme no sentido horário até o LED vermelho se apagar.
5. Gire o potenciômetro do alarme no sentido anti-horário até o LED vermelho se acender.
6. Repita os passos 4 e 5 várias vezes, deixando o LED vermelho aceso.
7. Retome a vazão total. O LED vermelho deverá apagar (reset).
8. Reduza a vazão a zero ou até o ponto de alarme desejado. Se o tempo de resposta necessário para o alarme for muito longo, gire o potenciômetro do alarme no sentido anti-horário ½ volta e teste novamente
9. Se o tempo de resposta necessário para medir a vazão for muito longo, gire o potenciômetro do alarme no sentido horário ½ volta e teste novamente.
10. Repita os passos 8 e 9 até que sejam obtidos os tempos de resposta desejados para a vazão e "sem vazão". As faixas de retardo normais, de 2 a mais de 15 segundos, dependem do fluido e da taxa de vazão.

2.6.3 Procedimento de Ajuste – Detecção de VAZÃO ALTA

1. Coloque o fail-safe na posição "HL" ( ).
2. Aumente a taxa de vazão até o ponto de alarme desejado. Aguarde 3 minutos para que o sensor se estabilize.
3. Gire o potenciômetro do alarme no sentido anti-horário até o LED vermelho se acender.
4. Gire o potenciômetro do alarme no sentido horário até o LED vermelho se apagar.
5. Repita os passos 3 e 4 várias vezes, deixando o LED vermelho aceso.
6. Reduza a vazão para a condição normal, o LED vermelho deverá apagar (reset).
7. Aumente a vazão até o ponto de alarme desejado. Se o tempo de resposta necessário para detectar vazão alta for muito longo, gire o potenciômetro do alarme no sentido anti-horário ½ volta e teste novamente.

2.6.3.1 Ajuste sem variação da taxa de vazão

1. Mantenha a taxa de vazão nas condições normais de operação. Aguarde 3 minutos para que o sensor se estabilize.
2. Siga os procedimentos abaixo para Alarme de Vazão Baixa ou Alarme de Vazão Alta.

Alarme de Vazão Baixa

a. Coloque o fail-safe na posição "LL" ( ).
b. Gire o potenciômetro do alarme no sentido anti-horário até o LED vermelho se acender.
c. Gire o potenciômetro do alarme no sentido horário até o LED vermelho se apagar.
d. Repita os passos b e c várias vezes, deixando o LED vermelho apagado. Continue a girar o potenciômetro ½ volta no sentido horário. Agora o setpoint está ajustado para a taxa de vazão atual. Quando a taxa de vazão cair abaixo da taxa de vazão atual, o LED vermelho se acenderá e o relê será desenergizado.

Alarme de Vazão Alta

a. Coloque o fail-safe na posição "HL" ( ).
b. Gire o potenciômetro do alarme no sentido anti-horário até o LED vermelho se acender.
c. Gire o potenciômetro do alarme no sentido horário até o LED vermelho se apagar.
d. Repita os passos b e c várias vezes, deixando o LED vermelho apagado. Continue a girar o potenciômetro ½ volta no sentido horário. O setpoint está agora logo acima da taxa de vazão atual. Quando a taxa de vazão aumentar acima da taxa de vazão atual, o LED vermelho se acenderá e o relê será desenergizado.

Ajuste para Vazão Alta (High Level Fail-safe)

Gire
Para alarme mais rápido ou para reduzir o ponto de alarme

Gire
Para zerar (reset) mais rápido ou para aumentar o ponto de alarme

2.6.4 Procedimento Avançado de Calibração (somente TD2)

Meça e registre a tensão entre TP1 e TP2. Esta tensão mudará conforme o potenciômetro do setpoint for ajustado. As leituras de tensão estarão entre 0 e 5 VDC. Este valor pode ser usado para referência futura ou para ajuste do setpoint. Este valor pode ser registrado e verificado no futuro, para assegurar que o setpoint não mudou desde a última calibração.

NOTA: Devido aos requerimentos da ATEX, estes pontos de testes (TP1 e TP2) não são fornecidos no TD2-XD0X-XCX.

3.0 Informações de Referência

3.1 Descrição

As chaves Thermatel TD1/TD2 são usadas para detecção e controle de vazão, nível e interface. A detecção do nível é realizada com base em alterações nas características de transferência de calor do meio. A detecção da vazão é realizada com base nas alterações de transferência de calor causadas pelo meio que está fluindo.

A TD1 é a versão básica, enquanto que a TD2 oferece opções avançadas, incluindo indicação de vazão/nível por LEDs, circuito eletrônico remoto opcional, saída de mA representando o sinal do sensor, retardo de tempo e um sinal de tensão representando o setpoint do instrumento.

Os sensores estão disponíveis na forma de construção soldada de aço inox 316/316L, Hastelloy C ou Monel. Estes instrumentos de fácil instalação e ajuste proporcionam desempenho confiável e baixa manutenção nas aplicações mais exigentes.

Ambas as chaves têm diagnóstico contínuo para detectar falha do sensor. Isto é obtido por monitoramento contínuo do sinal proveniente do sensor, que deve permanecer dentro dos limites estabelecidos. No caso da chave detectar uma falha, o relê será desenergizado e o LED vermelho piscará.

3.2 Teoria da Operação

A Chave de Vazão/Nível Thermatel consiste em um conjunto de elemento sensor duplo montado de forma integral ao circuito eletrônico, ou o sensor pode ser montado de forma remota, distante até 150 metros (500 pés) do circuito eletrônico (somente TD2).

Cada elemento do sensor é um RTD (termorresistor) em miniatura. Um elemento mede a temperatura do processo, fornecendo uma temperatura de referência. O segundo RTD é auto-aquecido para estabelecer um diferencial de temperatura acima da temperatura de referência. O efeito de resfriamento sobre o RTD aquecido, causado pela presença de vazão ou nível, reduz o diferencial de temperatura entre os dois RTDs. Quando a diferença de temperatura atinge o setpoint, o relê muda de estado. Os sensores são apropriados para operação em temperaturas de -73ºC a 454ºC (-100º F a +850º F).

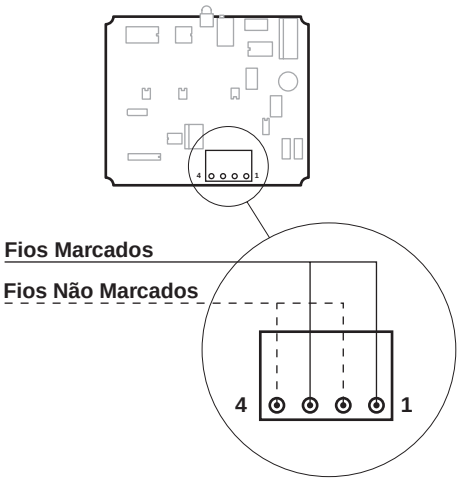


Figura 12
Conexões da Sonda TD1

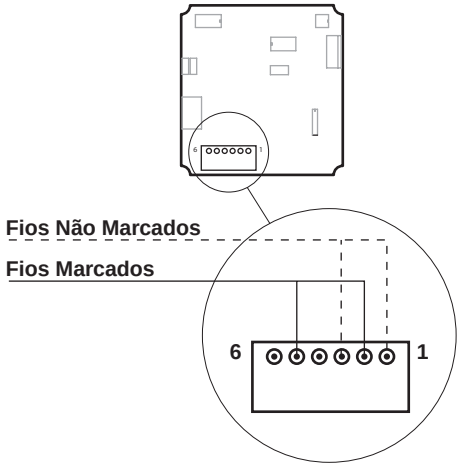


Figura 13
Conexões da Sonda TD2

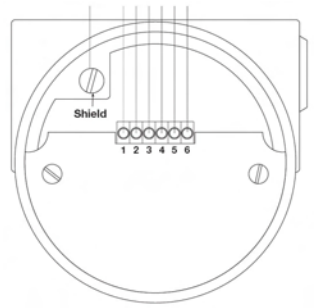


Figura 14
Conex»es da Sonda Remota do TD2

3.3 Detecção de Falha

A TD1 e a TD2 têm auto-diagnóstico contínuo para assegurar que o sinal proveniente do sensor esteja dentro de uma faixa selecionada. Se o circuito eletrônico detectar um sinal fora da faixa, a chave entrará em modo de falha.

No caso de uma falha, o LED vermelho piscará e o relê irá se desenergizar. Na TD2, a saída de mA irá para menos de 3.6 mA se estiver selecionado o fail-safe de nível baixo ou para mais de 22 mA se for detectado fail-safe de nível alto.

Se for detectada uma falha, consulte a seção 3.5 – *Solucionando Problemas.*

3.4 Valores de Resistência

As tabelas a seguir fornecem os valores de resistência esperados para o sensor. Consulte as figuras indicativas para a localização dos pinos.

Consulte a seção *3.6.2 – Substituição da Sonda* para remoção do engaste e placas de circuito.

TD1 veja a Figura 12

Pino	Resistência Esperada
1 a 3	90 a 180 ohms (275 ohms com sonda para alta temperatura)
2 a 4	90 a 180 ohms (275 ohms com sonda para alta temperatura)

TD2 – Circuito Eletrônico Integral (veja a Figura 13)
TD2 – Inv· lucro Eletr¹ nico Remoto (see Figura 14)

Pino	Resistência Esperada
1 a 3 ou 4	90 a 180 ohms (90 a 275 ohms com sonda para alta temperatura)
2 a 5 ou 6	90 a 180 ohms (90 a 275 ohms com sonda para alta temperatura)
1 a 2, 3 a 4, 5 a 6	0 a 12 ohms

3.5 Solucionando Problemas

As chaves TD1/TD2 têm vários ajustes para lidar com uma ampla variedade de aplicações de vazão e nível. Se a chave não estiver apresentando um desempenho adequado, verifique os ajustes da chave napágina 9 ou então o seguinte:

Sintoma	Aplicação	Ação*
Não é possível ajustar o setpoint para obter o alarme Pisca o LED de falha	Detecção de Vazão de Ar	Verifique se a sonda está inserida dentro do fluxo. Altere HEATER (Modelo TD1) / HTR (Modelo TD2) para "–".
A chave indica uma falha (LED vermelho piscará)	Nível de Líquido – Sensor Molhado	Verifique se HEATER (TD1) / HTR (TD2) está ajustado em "–". Altere HEATER/HTR para "+". O LED se apaga — opere neste modo. O LED continua aceso — verifique a resistência para determinar se existe um problema com a sonda ou o circuito eletrônico. Consulte a Seção 3.4, Valores de Resistência, na página 14. Pode ser necessário substituir a sonda e/ou o circuito eletrônico.
	Nível de Líquido – Sensor Seco	Verifique se HEATER (TD1) / HTR (TD2) está ajustado em "–". Desligue FAULT (TD1) / FLT (TD2). O LED se apaga — opere neste modo. O LED continua aceso — verifique a resistência para determinar se existe um problema com a sonda ou o circuito eletrônico. Consulte a Seção 3.4, Valores de Resistência, na página 14. Pode ser necessário substituir a sonda e/ou o circuito eletrônico.
	Vazão de Líquido – Sensor Seco ou Vazão de Ar – Nenhuma A condição de falha se vai com a presença de líquido ou aumento na vazão de ar.	Desligue FAULT (TD1) / FLT (TD2). O LED se apaga — coloque HEATER/HTR em "+" e FAULT/FLT em "off" (desligado) ou coloque HEATER/HTR em "-". O LED continua aceso — verifique a resistência para determinar se existe um problema com a sonda ou o circuito eletrônico. Consulte a Seção 3.4, Valores de Resistência, na página 14. Pode ser necessário substituir a sonda e/ou o circuito eletrônico.
	Vazão de Líquido – Sensor Molhado Sem Vazão	Mude HEATER/HTR para "-". O LED se apaga — coloque HEATER/HTR em "+" e FAULT/FLT em "off" (desligado) ou coloque HEATER/HTR em "-". O LED continua aceso — verifique a resistência para determinar se existe um problema com a sonda ou o circuito eletrônico. Consulte a Seção 3.4, Valores de Resistência, na página 14. Pode ser necessário substituir a sonda e/ou o circuito eletrônico..
	Vazão de Líquido – Presença de Vazão	Desligue TEMP COMP (TD1) / TC (TD2) O LED se apaga — opere neste modo. O LED continua aceso — verifique a resistência para determinar se existe um problema com a sonda ou o circuito eletrônico. Consulte a Seção 3.4, Valores de Resistência, na página 14. Pode ser necessário substituir a sonda e/ou o circuito eletrônico.
	Vazão de Ar – Presença de Vazão	Mude HEATER/HTR para "-". O LED se apaga — Opere com um poder mais baixo do aquecedor (com menos sensibilidade). Desligue TEMP COMP/TC se o problema continuar (necessita de recalibração) ou opere com HEATER/HTR em "+" e certifique-se de que FAULT/FLT esteja em "off"(desligado). O LED continua aceso — Volte a chave HEATER/HTR para "+" e desligue TEMP COMP/TC (em "off"). Se o LED se apagar, recalibre e opere neste modo. Se o LED continuar aceso, verifique a resistência para determinar se existe um problema com a sonda ou circuito eletrônico (Seção 3.4, Valores de Resistência, Pg 14. Pode ser necessário substituir a sonda e/ou o circuito eletrônico.

* Alterando HEATER/HTR, TEMP COMP/TC ou meio a posição da chave vai requerer uma recalibração.

3.6 Manutenção

3.6.1 Limpeza

Para limpar a sonda, embeba ou pulverize os tubos do sensor usando solventes ou detergente com água, ou então utilize limpeza ultra-sônica. As incrustações podem ser removidas com segurança mergulhando-se em ácido clorídrico a 20%. Pode-se aquecer até +66º C (+150º F) para acelerar o processo.

Em caso de problemas de limpeza incomuns, contate a fábrica e determine a compatibilidade exata entre os materiais de construção e os produtos químicos antes de usar ácidos fortes ou materiais de limpeza incomuns.

3.6.2 Substituição da Sonda

NOTA: A chave terá que ser recalibrada (seção 2.6) após a substituição da sonda.

3.6.2.1 Circuito Eletrônico Integral

Remoção da Sonda

1. Certifique-se de que a alimentação esteja desligada.
2. Remova a tampa do invólucro.
3. Remova a tampa de proteção do circuito (“bezel”) da seguinte forma:

a. TD1 – removendo os parafusos de fixação

b. TD2 – passe a lâmina da chave de fenda através do orifício no centro e puxe delicadamente o cabo afastando-o das borneiras

4. Remova os parafusos de fixação do suporte. Remova o suporte e as placas de circuito que estão fixadas.
5. Solte os parafusos da borneira para remover os quatro fios da sonda. Observe que TD1 usa uma borneira de 4 posições e TD2 usa uma borneira de 6 posições.
6. Remova a sonda do invólucro.

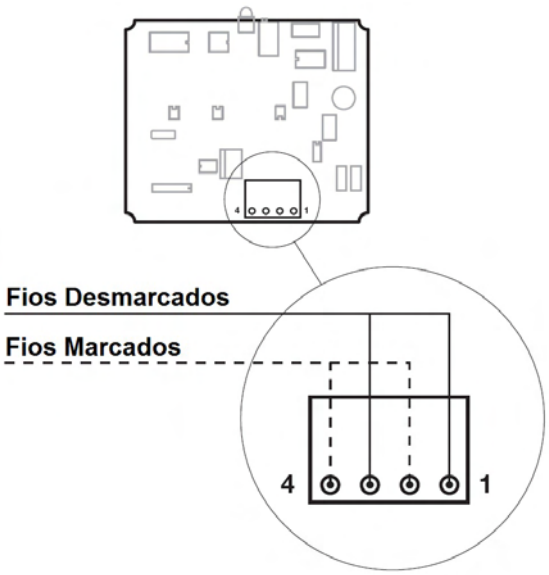


Figura 15
Conex»es da Sonda TD1

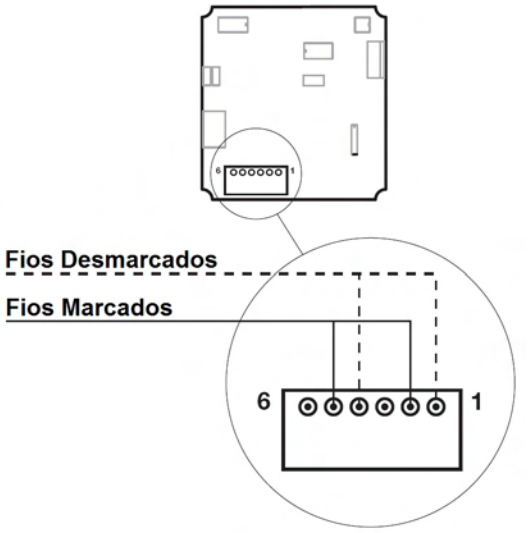


Figura 16
Conex»es da Sonda TD2

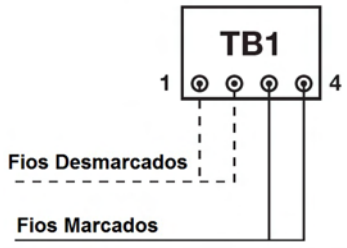


Figura 17
Conex»es da Sonda Remota TD2

Instalação da Sonda de Reposição
(Veja as Figuras 15 e 16).

1. Os fios da sonda foram separados na fábrica. Um conjunto de fios está marcado com "1", o segundo conjunto não está marcado. Conecte os fios procedentes do RTD nº 1:

   TD1 – Conecte entre os terminais 1 e 3

   TD2 – Conecte entre os terminais 2 e 5.

2. Conecte o segundo conjunto de fios:

   TD1 – Conecte entre os terminais 2 e 4

   TD2 – Conecte entre os terminais 1 e 3

3. Recoloque o engaste e a tampa do invólucro.

   TD1 – Recoloque a tampa de proteção do circuito ("bezel") e reaperte os parafusos

   TD2 – Reinstale o conjunto do suporte. Verifique se a lingüeta da parte inferior do suporte se encaixa no orifício na aperte inferior do invólucro. Reinstale os parafusos de montagem do suporte. Recoloque a tampa de proteção do circuito ("bezel") pressionando delicadamente para baixo no centro do mesmo. Verifique se a borda externa da tampa de proteção do circuito ("bezel") está assentada uniformemente no invólucro.

4. Recoloque a tampa do invólucro.
5. Ligue a alimentação.
6. Recalibre conforme descrito na Seção 2.6.

3.6.2.2 Circuito Eletrônico Remoto (somente TD2)

1. Certifique-se de que a alimentação esteja desligada.
2. Remova a tampa do invólucro do sensor.
3. Solte os parafusos da borneira de 4 posições (TB1) para remover os fios da sonda.
4. Desparafuse e remova a sonda do invólucro.

a. Os fios da sonda foram separados na fábrica. Conecte os fios procedentes do RTD no 1, que estão agrupados e marcados, aos terminais 3 e 4 (os dois terminais na TB1 mais mais próximos da identificação do sensor) referidos na Figura 17.

b. Conecte o outro par de fios, que não estão marcados, aos terminais 1 e 2 (duas posições restantes na TB1).

5. Recoloque a tampa do invólucro
6. Ligue a alimentação.
7. Recalibre conforme descrito na Seção 2.6.

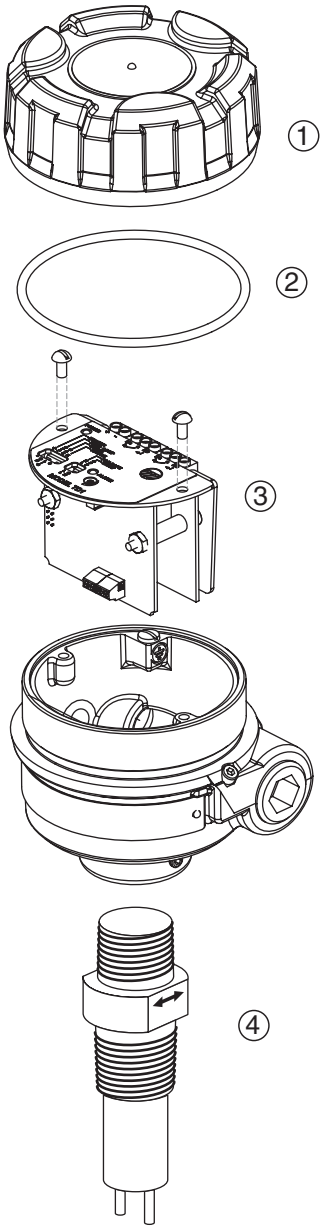
3.7 Órgãos de Regulamentação

ÓRGÃO	MODELO APROVADO	CATEGORIA APROVADA	CLASSES APROVADAS
FM	**TD1-2D00-0XX** **TD2-XX0X-Xab** **a = 3, C, G** **b = 0, 1, 2, 3**	À prova de explosão	Classe I, Div 1; Grupos B, C, D TD1=T6 TD2=T5 Classe II e III, Div 1; Grupos E, F, G Tipo 4X e IP67
	TD1-2D00-0XX **TD2-XX0X-XXX**	Não Incendiável	Classe I, Div 2; Grupos A, B, C, D Classe II & III, Div 2; Grupos E, F, G T4 Tipo 4X e IP67
	MODELO DE SONDA **TXX-XXXX-XXX**	À prova de Explosão	Classe I, Div 1; Grupos B, C, D T4 Classe II & III, Div 1; Grupos E, F, G Tipo 4X e IP 67
CSA *Estas sondas cumprem com o código Canadense Elétrico da ANSI/ISA 12.27.01-2003 como dispositivo de selagem única*	**TD1-2D00-0XX** **TD2-XX0X-Xab** **a = 3, C, G** **b = 0, 1, 2, 3**	À prova de Explosão	Classe I, Div 1; Grupos B, C, D T6 Classe II & III, Div 1; Grupos E, F, G Tipo 4X e IP67
	TD1-2D00-0XX **TD2-XX0X-XXX**	Adequado para	Classe I, Div 2; Grupos A, B, C, D Classe II & III, Div 2; Grupos E, F, G T4 Tipo 4X e IP67
	TD1-2D00-0X0 **TD2-XX0X-Xab** **a = 3, C, G** **b = 0, 1, 2, 3**	À prova de Explosão	Classe I, Zona 1, Ex d IIC T6
	MODELO DE SONDA **TXX-XXX0-XXX**	À prova de Explosão	Classe I, Div 1; Grupos B, C, D T4 Classe II & III, Div 1; Grupos E, F, G Tipo 4X e IP67
ATEX/IEC	**Serviço Zona 0**		
	TXX-XDXX-XCX	EEx d À prova de Explosão com circuito de Sonda IS	⟨Ex⟩ II 1/2G EEx d+ib d{ib} IIC T5/T4 IP66 Ex d [ib] / d + ib IIC T5/T4 Gb/Ga
	TXX-XHXX-XCX	EEx d À prova de Explosão	⟨Ex⟩ II 1/2G EEx d IIC T5/T4 IP66 Ex d IIC T5/T4 Gb/Ga
		(requer sonda de 1 mm quando o 4º caractere do nº do modelo da sonda for B, C ou D)	
	Serviço Zona 1		
	TXX-XXXX-XGX	EEx d À prova de Explosão	⟨Ex⟩ II 2G EEx d IIC T5/T4 IP66 Ex d IIC T5/T4 Gb
INMETRO	**Serviço Zona 0**		
	TXX-XDXX-XCX	Ex d À prova de Explosão com circuito de Sonda IS	Ex d[ib] IIC T4Gb/T5Gb IP66W
	TXX-XHXX-XCX	EEx d À prova de Explosão	Ex d + ib IIC T4Gb/T5Gb IP66W
		(requer sonda de 1 mm quando o 4º caractere do nº do modelo da sonda for B, C ou D)	
	Serviço Zona 1		
	TXX-XXXX-XGX	EEx d À prova de Explosão	Ex d IIC T5 Gb/T4 Gb IP66W
RosTech/FSTS	**TDX-XXXX-XCX**	Padrões de Autorização Russos	
	TDX-XXXX-XGX	*Consulte a Magnetrol para mais detalhes.*	
CCOE	**TDX-XXXX-XCX**	Aprovações de Risco - Índia	
	TDX-XXXX-XGX	*Consulte a Magnetrol para mais detalhes.*	

CE Estes instrumentos foram testados conforme EN 61326 e estão em conformidade com a Diretriz EMC 89/336/EEC.

3.8 Peças de Reposição

3.8.1 Modelo TD1



Modelo TD1

Item	Descrição	Nº da Peça
1	Tampa de alumínio	089-6607-XXX (Consulte a Fábrica)
2	O-ring	012-2201-237
3	Módulo eletrônico com suporte	089-7250-001
4	Sonda	Veja o Número do Modelo da Sonda

3.8.2 Modelo TD2

Modelo TD2

Item	Descrição	Nº da Peça
1	Tampa de Alumínio (sem janela)	19:-7718-YYY
	Tampa de Alumínio (com janela)	Dpotvmf b Gćcsjdb
2	O-Ring	012-2201-237
3	Tampa do Invólucro Remoto	19:-7718-YYY (Dpot/ Gćcsjdb)
4	Tampa de Proteção do Circuito - "Bezel"	003-1230-004
5	Módulo Eletrônico	Veja Tabela Abaixo
6	Sonda	Veja nº do modelo da Sonda
7	Placa do Circuito Remoto	030-3586-001

Módulo Eletrônico – Relê DPDT de 8 Ampères (use com TD2-XX0X-X3X e TD2-XX0X-XGX)

	Integral (8º dígito = 0)	**Remoto** (8º dígito = 1)
AC (4º dígito = 7)	089-7250-002	089-7250-004
DC (4º dígito = 8)	089-7250-003	089-7250-005

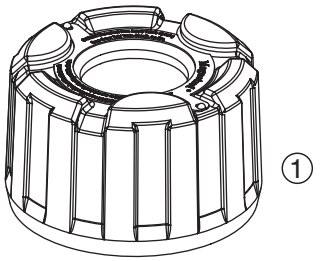
Módulo Eletrônico – Relê Hermeticamente Selado de 1 Ampère (use com TD2-XH0X-XXX)

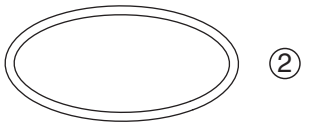
	Integral (8º dígito = 0)	**Remoto** (8º dígito = 1)
AC (4º dígito = 7)	089-7250-006	089-7250-008
DC (4º dígito = 8)	089-7250-007	089-7250-009

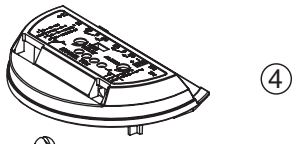
Módulo Eletrônico – Serviço Zona 0 DPDT de 8 Ampères (use com TD2-XX0X-XCX)

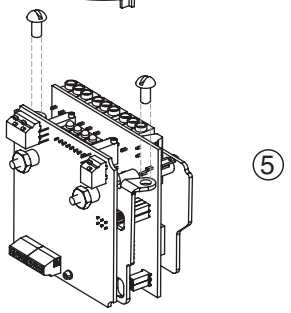
	Integral (8º dígito = 0)	**Remoto** (8º dígito = 1)
AC (4º dígito = 7)	089-7250-010	089-7250-012
DC (4º dígito = 8)	089-7250-011	089-7250-013

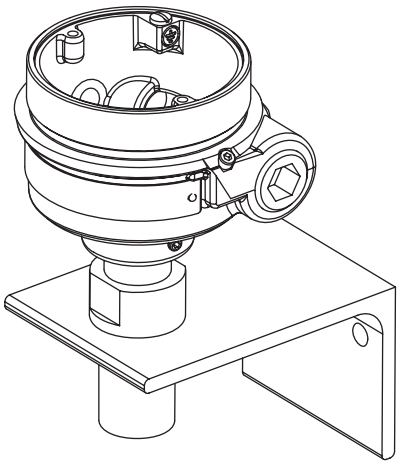
NOTA: Contate a Magnetrol para Módulos para Invólucros Higiênicos (dígito 10 = 4 ou 5).

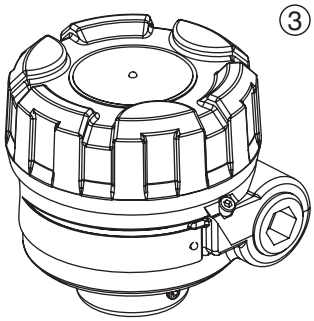


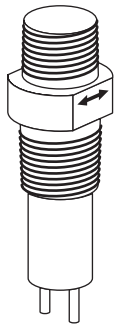












3.9 Especificações

3.9.1 Desempenho

Tensão de Alimentação		TD1 19.2 a 28.8 VDC ⎓
		TD2 19.2 a 28.8 VDC ou 100 a 264 VAC ∼, 50–60 Hz
Consumo de Energia	TD1:	3.5 Watts a 24 VDC, 4.5 Watts a 30 VDC
	TD2:	4 Watts a 24 VDC, 4.5 Watts a 30 VDC,
		5 Watts a100 a 264 VAC
Energia para a Sonda		Menos que 1 Watt
Relê de Saída	Circuito Eletrônico TD1:	DPDT, 8 Amp, 120 VAC, 250 VAC
(gold flashed)		8 Amp a 30 VDC, 0.5 Amp a 125 VDC
	Circuito Eletrônico TD2:	DPDT, 8 Amp a 120 VAC, 250 VAC
		8 Amp a 30 VDC, 0.5 Amp a 125 VDC ou
		DPDT Hermeticamente Selada 1 Amp at 28 VDC, 0.5 Amp a 125 VDC
Temperatura Ambiente	Circuito Eletrônico:	-40° a +158° F (-40° a +70° C)
Temperatura de Armazenamento	Circuito Eletrônico:	-58° a+170° F (-50° a +76° C)
Temperatura de Operação	Sensor:	-100° a +400° F (-73° a +200° C) ①
Sensor de Temperatura Alta		-100° a +850° F (-73° a +454° C)
Tempo de Resposta		1–10 segundos (típico – depende do tipo de sensor, aplicação
		e ajuste de setpoint)
Faixa de Setpoint	Água:	0.01 a 5.0 fps (0.003 a 1.5 m/s) (sensores com ponta esférica e pontas gêmeas)
		0.01 a 1.0 fps (0.003 to 0.3 m/s) (sensores HTHP, Hastelloy, Monel)
	Ar:	0.1 a 500 fps (0.3 a 150 m/s)
Retardo de Tempo (só TD2)		0–100 segundos ajustável (retardo de tempo em acréscimo à resposta do sensor)
Repetibilidade		<1% a temperatura constante
Material do Invólucro		Alumínio fundido A356 contendo menos de 0.2% cobre,
		Aço inox 316 ou Aço Inox 304

① Use a sonda com extensão para calor ou circuito eletrônico remoto para temperaturas de processo acima de +120° C (+250° F).

3.9.2 Sonda

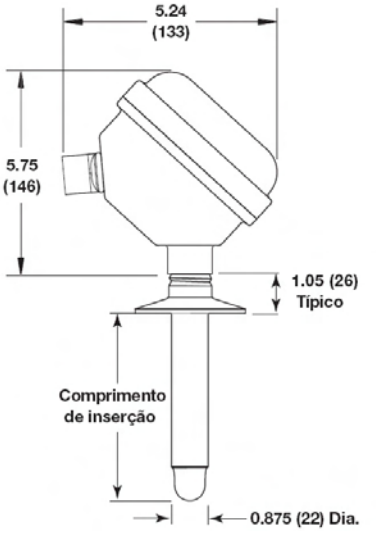
Materiais de Construção da Sonda	Pontas gêmeas	Todas as partes molhadas de aço inox 316/316L, Hastelloy C ou Monel
	Mini Sensor	aço inox 316/316Ll
	Ponta Esférica	aço inox 316/316L
	Corpo p/Vazão Baixa	aço inox 316/316L
Conexão ao Processo		Consulte a Construção do Número da Peça
Comprimento de Inserção da Sonda TXA, TXB, TXC, TXD		mínimo 5 cm (2")
		Disponível em comprimentos de 5 a 330 cm em incrementos de 1 cm ②
		(2" a 130" em incrementos de 1")
Sensor TEM, TMM		mínimo de 2.5 cm (1")
		Disponível em comprimentos de inserção de 5 a 152 cm
Sensor TEH, TMH		mínimo de 5 cm (2")
		Disponível em comprimentos de 5 a 91 cm em incrementos de 1 cm ②
		(2" a 36" em incrementos de 1")
Corpo p/ Baixa Vazão, TEL,TML		rosca de 1/4" e 1/2" NPT e G (BSP)
Comprimento do cabo		máximo 150 metros (500 pés)
Peso Bruto		4.6 libras (com sonda de 2")

② Comprimentos maiores disponíveis. Consulte a fábrica.

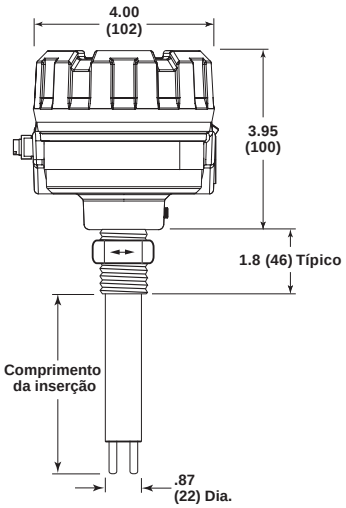
Classificação de Pressão/Temperatura
(DEPENDENTE DE CONEXÃO DO PROCESSO)

Estilo da Ponta	Compr. Inserção	Classificação de Pressão/Temperatura			
		+100° F (+38° C)	+250° F (+121° C)	+400° F (+204° C)	+850° F (+454° C)
Twin Tip (TXC, TXD) (aço inox)	2" (5 cm)	3000 psig (206 bar)	2460 psig (169 bar)	2140 psig (147 bar)	—
	3–130" (7–330 cm)	1850 psig (127 bar)	1517 psig (104 bar)	1320 psig (91 bar)	—
Twin Tip (TXC, TXD) (Hastelloy C)	2" (5 cm)	3000 psig (206 bar)	2627 psig (181 bar)	2340 psig (161 bar)	—
	3–130" (7–330 cm)	1500 psig (103 bar)	1313 psig (90 bar)	1170 psig (80 bar)	—
Twin Tip (TXC, TXD) (Monel)	2" (5 cm)	2500 psig (172 bar)	2125 psig (146 bar)	1980 psig (136 bar)	—
	3–130" (7–330 cm)	1200 psig (82 bar)	1020 psig (70 bar)	950 psig (65 bar)	—
Esférica (TXA, TXB)	2–130" (5–330 cm)	600 psig (41 bar)	490 psig (34 bar)	415 psig (28 bar)	—
Mini Sensor (TXM)	1" (2.5 cm)	3000 psig (206 bar)	2460 psig (169 bar)	2140 psig (147 bar)	—
	2–130" (5–330 cm)	1850 psig (127 bar)	1517 psig (104 bar)	1320 psig (91 bar)	—
Corpo p. Vazão Baixa (TEL)	—	5800 psig (400 bar)	4760 psig (328 bar)	4100 psig (282 bar)	—
Alta Temperatura/ Alta Pressão (TXH)	2–36" (5–90 cm)	6000 psig (413 bar)	4920 psig (339 bar)	4280 psig (295 bar)	3380 psig (233 bar)

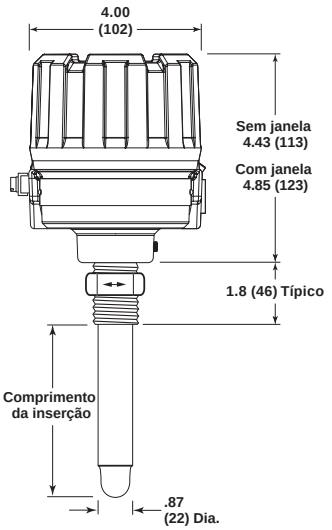
3.9.3 Dimensões Físicas – polegadas (mm)



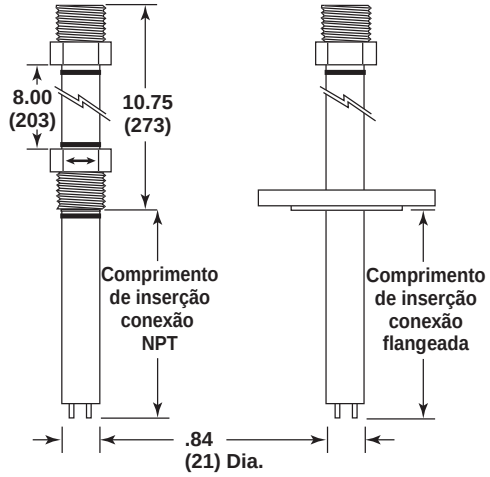
Modelo TD2
com Invólucro Higiênico
16-Amp Fitting



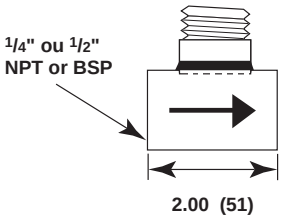
Modelo TD1 -
com Sonda de Pontas
Gêmeas (Twin Tip)



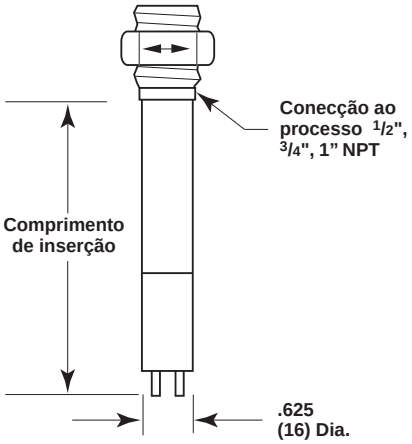
Modelo TD2 - Eletrônica Integral com
Sonda de Ponta Esférica (Spherical Tip)



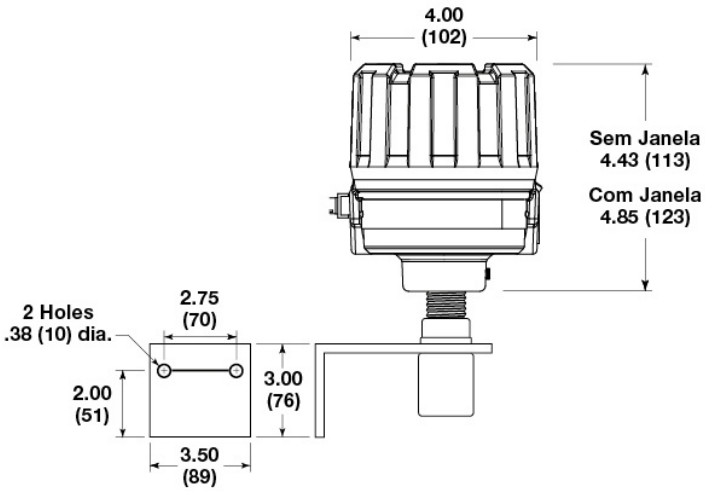
Sensor de Alta Temperatura / Alta Pressão
(TXH)



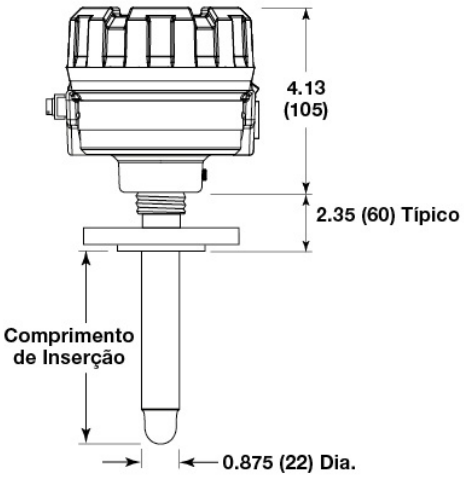
Sensor para Baixa Vazão
(Low Flow Body)
(TXL)



Sensor Miniatura
(Mini Sensor)
(TXM)



Modelo TD2
com Eletrônica Remota



Sensor com Ponta Esférica Remota
com Conexão Flangeada

3.10 Números de Modelo

3.10.1 Modelo TD1

ÓRGÃOS DE REGULAMENTAÇÃO

3	Uso Geral, FM/CSA A Prova de Explosão
C	ATEX/IECEx Ex d + ib, Zona 0 – A Prova de Chamas

TIPO DE INVÓLUCRO

0	Alumínio A356 – ¾" NPT
1	Alumínio A356 – M20

T	D	1	—	2	D	0	0	—	0		

3.10.2 Modelo TD2

ALIMENTAÇÃO

7	Alimentação AC
8	Alimentação DC

SAÍDA DO RELÊ

D	Relê DPDT
H	Relê DPDT hermeticamente selado

JANELA DE VIDRO NO INVÓLUCRO

0	Sem
1	Janela fornecida (não disponível nos invólucros de código 2 e 3)

LOCALIZAÇÃO

0	Integral
1	Remota (Não disponível nos invólucros 4 e 5)

ÓRGÃOS DE REGULAMENTAÇÃO

3	Uso Geral Classe I, FM/CSA I, Divisão 1 e 2
7	Uso Geral Classe I, FM/CSA, Divisão 2 ①
C	ATEX0JFDFy Ex d + jc - [pob 1 FM/CSA Classe I, Div. 1 & 2
G	ATEX/JFDFy0INMETRO Ex d – Zona 1 FM/CSA Classe I, Div. 1 & 2

① Uso com invólucros Códigos 4 e 5

TIPO DE INVÓLUCRO/CONEXÃO PARA CONDUÍTE

0	Alumínio 356 – ¾" NPT (Entrada Dual)
1	Alumínio A356 – M20 (Entrada Dual)
2	Aço Inox Fundido 316 – ¾" NPT (Entrada Dual)
3	Aço Inox Fundido – M20 (Entrada Dual)
4	Aço Inox 304 – ½" NPT ② (Entrada Simples)
5	Aço Inox 304 – M20* (Entrada Dual)

② OSomente Disponível com Código de Agência 7

T	D	2	—			0		—			

3.10.3 Sonda Padrão

MODELO

TE	Comprimento da sonda em polegadas
TM	Comprimento da sonda em centímetros

ESTILO DA PONTA

A	Ponta esférica ①	máx. + 250° F (+121° C)/máx. 600 psi (41 bar)
B	Ponta esférica – com extensão de 6" (15 cm) para dissipação de calor ①	máx. + 400° F (+204° C)/máx. 600 psi (41 bar)
C	Pontas gêmeas	máx. + 250° F (+121° C)/máx. 3000 psi (207 bar) ②
D	Pontas gêmeas – com extensão de 6" (15 cm) para dissipação de calor	máx. + 400° F (+204° C)/máx. 3000 psi (207 bar) ②

① Disponível somente com construção em aço inoxidável.
② Consulte a tabela de pressão/temperatura na página 22 para limite de pressão nas sondas com comprimento extendido

MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

A	Aço inox 316/316L
B	Hastelloy C ③
C	Monel ③
D	Aço inox 316/316L com espessura de sonda de 1 mm ③

③ Disponível somente com sondas TMX.

TAMANHO/TIPO DA CONEXÃO AO PROCESSO

11	Rosca ¾" NPT
21	Rosca 1" NPT
22	Rosca G1 (1" BSP)

CONEXÕES COM FLANGE DE FACE COM RESSALTO ANSI

23	Flange FR ANSI	1"	150#
24	Flange FR ANSI	1"	300#
25	Flange FR ANSI	1"	600#
33	Flange FR ANSI	1 ½"	150#
34	Flange FR ANSI	1 ½"	300#

35	Flange FR ANSI	1 ½"	600#
43	Flange FR ANSI	2"	150#
44	Flange FR ANSI	2"	300#
45	Flange FR ANSI	2"	600#

CONEXÕES FLANGEADAS EN/DIN ④

BA	DN 25	PN 16	EN 1092-1	Tipo A
BB	DN 25	PN 25/40	EN 1092-1	Tipo A
BC	DN 25	PN 64/100	EN 1092-1	Tipo B2
CA	DN 40	PN 16	EN 1092-1	Tipo A
CB	DN 40	PN 25/40	EN 1092-1	Tipo A

CC	DN 40	PN 64/100	EN 1092-1	Tipo B2
DA	DN 50	PN 16	EN 1092-1	Tipo A
DB	DN 50	PN 25/40	EN 1092-1	Tipo A
DD	DN 50	PN 64	EN 1092-1	Tipo B2
DE	DN 50	PN 100	EN 1092-1	Tipo B2

④ Flanges DIN disponíveis somente em sondas com comprimento métrico (TMX).

CONEXÕES COM FLANGE HIGIÊNICO ⑤

3T	1½"	Compatível com 3A	Tri-Clamp® ⑤
4T	2"	Compatível com 3A	Tri-Clamp® ⑤
VV	DN65	Varivent® ⑥	

⑤ Disponível somente para sensores esféricos (TMA/TMB) Contate a Magnetrol para outros Higiênicos Apropriados incluindo Neumo, G1A, e DIN 11.851.

⑥ Disponível somente para TXA TipStyle.

COMPRIMENTO DA INSERÇÃO

2" a 130" em incrementos de 1" ⑦
Exemplo: 4 polegadas = código **004**
Nota: mínimo 3" com roscas BSP

005	Comprimento mínimo de 50 mm com roscas NPT
008	Comprimento mínimo de 80 mm com conexões com flange ou G1 (BSP)
	Comprimento estendido em incrementos de 10 mm até um comprimento de 3300 mm ⑦ Exemplos: 50 mm = código **005**, 3300 mm = código **330**

⑦ Maiores comprimentos disponíveis – consulte a fábrica

T			—				**0**	—			

3.10.4 Sonda para Alta Temperatura

MODELO

TE	Comprimento da sonda em polegadas
TM	Comprimento da sonda em centímetros

ESTILO DA PONTA

H	Pontas gêmeas para alta temperatura/alta pressão máx. + 850° F (+450° C)/máx. 6000 psi (413 bar)

MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

A	Aço inox 316/316L
B	Hastelloy C
D	Aço inox 316/316L com espessura de sonda de 1 mm ①

① Disponível somente com sondas TMX.

TAMANHO/TIPO DA CONEXÃO AO PROCESSO

11	Rosca ¾" NPT
21	Rosca 1" NPT
22	Rosca G1 (1" BSP)

CONEXÕES COM FLANGE DE FACE COM RESSALTO ANSI

23	Flange FR ANSI	1"	150#
24	Flange FR ANSI	1"	150#
25	Flange FR ANSI	1"	600#
27	Flange FR ANSI	1"	900/1500#
33	Flange FR ANSI	1 ½"	150#
34	Flange FR ANSI	1 ½"	300#
35	Flange FR ANSI	1 ½"	600#

37	Flange FR ANSI	1 ½"	900/1500#
38	Flange FR ANSI	1 ½"	2500#
43	Flange FR ANSI	2"	150#
44	Flange FR ANSI	2"	300#
45	Flange FR ANSI	2"	600#
47	Flange FR ANSI	2"	900/1500#
48	Flange FR ANSI	2"	2500#

CONEXÕES FLANGEADAS EN/DIN ②

BA	DN 25	PN 16	EN 1092-1	Tipo A
BB	DN 25	PN 25/40	EN 1092-1	Tipo A
BC	DN 25	PN 64/100	EN 1092-1	Tipo B2
BG	DN 25	PN 250	DIN 2527	Forma E
CA	DN 40	PN 16	EN 1092-1	Tipo A
CB	DN 40	PN 25/40	EN 1092-1	Tipo A
CC	DN 40	PN 64/100	EN 1092-1	Tipo B2
CG	DN 40	PN 250	DIN 2527	Forma E
CJ	DN 40	PN 400	DIN 2527	Forma E

DA	DN 50	PN 16	EN 1092-1	Tipo A
DB	DN 50	PN 25/40	EN 1092-1	Tipo A
DD	DN 50	PN 64	EN 1092-1	Tipo B2
DE	DN 50	PN 100	EN 1092-1	Tipo B2
DG	DN 50	PN 250	DIN 2527	Forma E
DJ	DN 50	PN 400	DIN 2527	Forma E

② Flanges DIN disponíveis somente em sondas no comprimento métrico (TMH).

COMPRIMENTO DA INSERÇÃO

2" a 36" em incrementos de 1" ③
Exemplo: sonda de 6 polegadas = código **006**

005	Comprimento mínimo de 50 mm com roscas NPT
007	Comprimento mínimo de 70 mm com conexões com flange ou G1 (BSP)
	Comprimento estendido em incrementos de 10 mm até 910 mm ① Exemplos: 50 mm = código **005**, 910 mm = código **091**

③Maiores comprimentos disponíveis – consulte a fábrica

T		**H**	—				**0**	—			

3.10.5 Corpo para Vazão Baixa

MODELO

TEL	Corpo para Vazão Baixa

MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

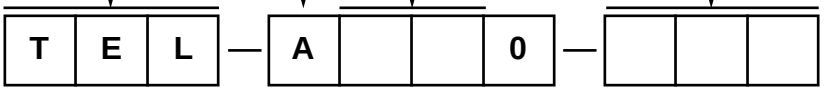
A	Aço inox 316/316L

TAMANHO/TIPO DA CONEXÃO AO PROCESSO

T1	Rosca 1/4" NPT
V1	Rosca 1/2" NPT
T0	Rosca G 1/4 (1/4" BSP)
V0	Rosca G 1/2 (1/2" BSP)

SUPORTE DE MONTAGEM

000	Nenhum
100	Com suporte de montagem



3.10.6 Mini Sensor

MODELO

TE	Comprimento da sonda em polegadas
TM	Comprimento da sonda em centímetros

ESTILO DO CORPO

M	Mini pontas gêmeas	máx. +400° F (+204° C)/máx. 3000 psi (207 bar) para comprimento padrão de sensor máx. +400° F (+204° C)/máx. 1850 psi (127 bar) para sensores > 2" (50 mm)

MATERIAL DE CONSTRUÇÃO

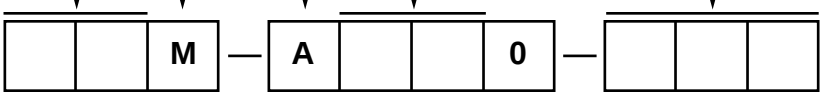
A	Aço inox 316/316L

TAMANHO/TIPO DA CONEXÃO AO PROCESSO

01	Rosca ½" NPT
11	Rosca ¾" NPT
21	Rosca 1" NPT

COMPRIMENTO DA INSERÇÃO

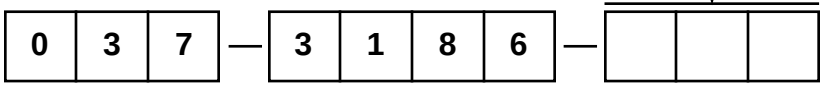
1" a 130" em incrementos de 1" Exemplo: sonda de 6 polegadas = código **006**
50 mm a 3300 mm em incrementos de 10 mm Exemplos: 50 mm = código **005**, 3300 mm = código **330** Nota: Use código 003 para comprimento mínimo de 25 mm.



3.10.7 Cabo de Conexão (Uso Geral, FM/CSA)

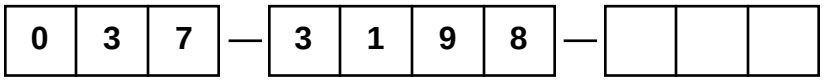
CABO DE CONEXÃO EM PÉS

Cabo de conexão em pés: mínimo de 10 pés até um comprimento máximo de 500 pés.
Exemplo: 12 pés = código **012**



CABO DE CONEXÃO EM METROS

Mínimo de 3 metros até um comprimento máximo de 152 metros
Exemplo: 3 metros = código **003**



Política de Serviços

Os proprietários dos controles Magnetrol/STI podem solicitar reparos ou substituição do instrumento ou peças. Estes serviços serão executados imediatamente após o recebimento do material. As despesas de transporte serão de responsabilidade do comprador ou proprietário. A Magnetrol/STI procederá aos reparos e substituições sem custo, exceto de transporte, se:

1. O retorno ocorrer dentro do período de garantia; e
2. A verificação da fábrica Magnetrol/STI definir que a causa do defeito está coberta pela garantia.

Se o problema for resultado de condições fora de nosso controle, ou NÃO ESTIVER COBERTO PELA GARANTIA, serão cobrados os custos de mão-de-obra e peças utilizadas no reparo ou substituição.

Em alguns casos pode ser conveniente enviar as peças de reposição ou, em casos extremos, um novo controle completo para substituir o equipamento original antes de ele ser devolvido. Se isso for desejado, informe à fábrica o número do modelo e o número de série do controle a ser substituído. Nesses casos, o crédito pelos materiais devolvidos será determinado com base na aplicabilidade de nossa garantia.

Não serão aceitas responsabilidades pela aplicação inadequada, mão-de-obra, encargos trabalhistas, conseqüências diretas ou indiretas oriundas da instalação e uso do equipamento.

Procedimento para Devolução de Material

Para que possamos processar eficientemente qualquer material que seja devolvido à fábrica, é essencial que a devolução seja autorizada por escrito antes do envio e que o material esteja acompanhado da respectiva nota fiscal de remessa. Isso pode ser feito através do representante local ou diretamente com o setor de assistência técnica da Magnetrol/STI. Deverão ser fornecidos os seguintes dados:

1. Nome da empresa
2. Descrição do material
3. Número de série
4. Motivo da devolução (relatório de defeito)
5. Aplicação
6. Nota fiscal de remessa para conserto

Todas as unidades usadas em processos industriais devem estar corretamente limpas antes de serem devolvidas à fábrica.

Instruções de segurança quanto ao meio em que o material foi utilizado devem acompanhar o material.

Todas as despesas de transporte relativas ao retorno do material à fábrica devem ser pagas pelo comprador ou proprietário.

Todas as peças de substituição serão embarcadas na condição F.O.B. da fábrica Magnetrol/STI.

NOTA: Veja o procedimento para evitar descarga eletrostática (ESD) na página 4.

Magnetrol®

Av. Dr. Mauro Lindemberg Monteiro, 185 • CEP 06278-010, Osasco, SP, Brasil • Fone 11-3381-8100 • www.magnetrol.com.br
5300 Belmont Road • Downers Grove, Illinois EUA 60515-4499 • 630-969-4000 • Fax 630-969-9489 • www.magnetrol.com
145 Jardin Drive, Units 1 & 2 • Concord, Ontario Canada L4K 1X7 • 905-738-9600 • Fax 905-738-1306
Heikensstraat 6 • B 9240 Zele, Belgium • 052 45.11.11 • Fax 052 45.09.93
Regent Business Ctr., Jubilee Rd. • Burgess Hill, Sussex RH15 9TL U.K. • 01444-871313 • Fax 01444-871317

Copyright © 2013 Magnetrol International, Incorporated. Todos os direitos reservados. Impresso no Brasil.

O logotipo CSA é uma marca registrada da Canadian Standards Association
Hastelloy® e C22® são marcas registradas da Haynes International, Inc.
Monel® é uma marca registrada da Special Metals Corporation (Antes, Inco Alloys International)
Varivent® é uma marca registrada da Tuchenhagen GmbH LTD

BOLETIM: BZ54-610.8
DATA: Abril 2012
SUBSTITUI: Novembro 2010